

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK PENERIMAAN MAHASISWA BARU

Munawar

Teknik Informatika Universitas Esa Unggul, Jakarta
Jalan Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
munawar@esaunggul.ac.id

Abstract

Data warehouse (DW) integrates information from numerous data sources not only for storage purposes but also for business analysis as well. As this information is to be used for business intelligent, it makes the design of DW difficult task. DW quality depends on the quality of all requirements, conceptual, logical and physical models used for DW design. Therefore, data quality has to be incorporated in the whole phase of DW development. This paper demonstrates the application of IRADAH (Integrated Requirements Analysis for Data Warehouse) method in implementing data quality into the whole DW development for students admission.

Keywords: *Data Warehouse, IRADAH, students admission*

Pendahuluan

Saat ini banyak perguruan tinggi yang sudah memiliki aplikasi yang memanfaatkan database. Seiring dengan berlalunya waktu, data yang sudah terkumpul menjadi sangat banyak sehingga terjadi ledakan data. Namun sayang, data yang sangat banyak tersebut ‘miskin informasi’, sehingga tidak bisa digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam memutuskan sesuatu yang sifatnya strategik. Data penerimaan mahasiswa baru disetiap perguruan tinggi juga sangat banyak. Hanya saja, informasi dari gunung data dari sistem penerimaan mahasiswa baru masih sangat sedikit. Oleh karena itu, bilamana ada aplikasi yang bisa membantu dalam ‘menambang data’ (*data mining*) dari data penerimaan mahasiswa baru akan sangat bermanfaat sekali. Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat perancangan sistem pengambilan keputusan berbasis data warehouse (DW) untuk penerimaan mahasiswa baru. Penggunaan metode IRADAH (**I**ntegrated **R**equirements **A**nalysis for **D**ata **W**arehouse) sengaja digunakan untuk menunjukkan bagaimana implementasi metode IRADAH yang mengintegrasikan kualitas data ke dalam pembangunan DW dalam kasus riil yaitu penerimaan mahasiswa baru.

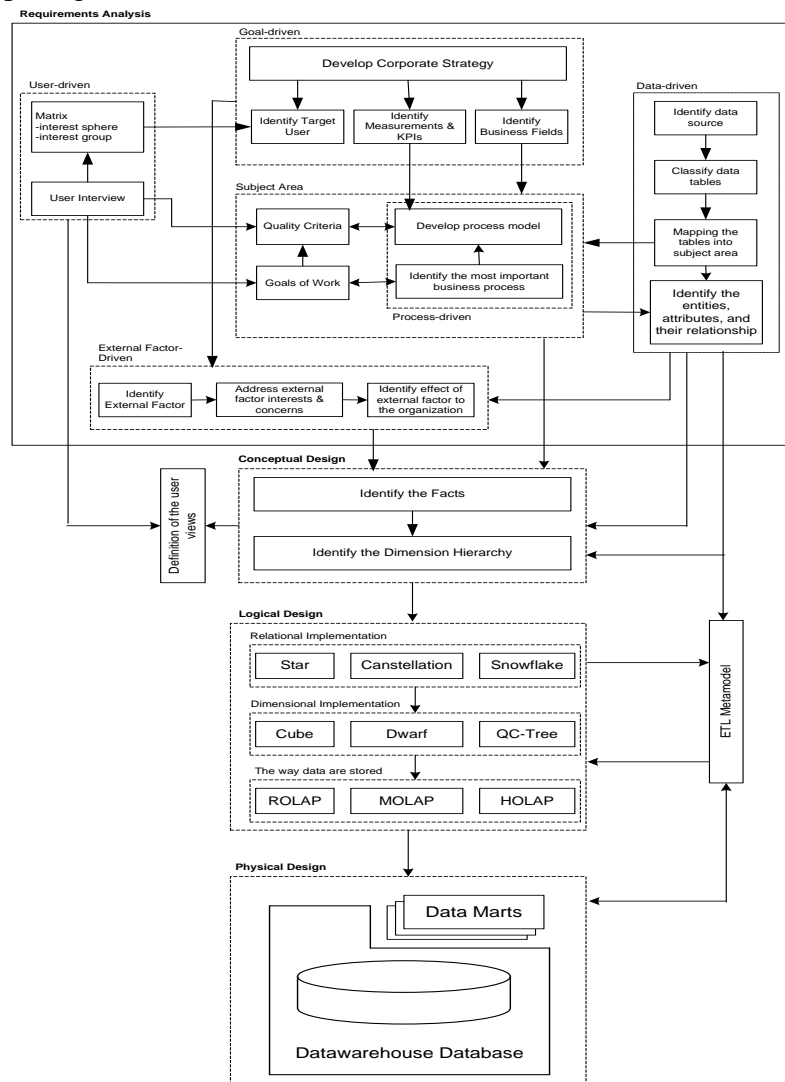
Data Warehouse (DW) adalah gudang informasi (arsip) yang di kumpulkan dari berbagai sumber, yang disimpan di satu tempat di bawah skema terpadu (Silberschatz et.al, 2006). DW menyediakan antar muka kepada pengguna untuk konsolidasi data, tempat membuat penulisan query sehingga memudahkan user dalam melakukan pengambilan keputusan. Biasanya DW ini disimpan dalam bentuk dimensional (Rainardi, 2005)

Meskipun banyak teknik yang bisa digunakan dalam pembangunan data warehouse, namun hingga saat ini belum ada konsensus yang bisa merekomendasikan teknik yang paling tepat bagi perusahaan dalam pembangunan DW. Meski demikian, secara umum semua teknik menyetujui tahapan umum dalam pembangunan DW yaitu analysis kebutuhan (*requirements analysis*), konseptual (*conceptual design*), logikal (*logical design*) dan fisikal (*physical design*) (Rizzi, et. Al., 2006).

Karena sifatnya yang sangat strategik, sangat penting untuk memastikan bahwa DW yang dibangun harus bisa dipastikan memenuhi standar kualitas dari semenjak fase awal pengembangannya (Rizzi, et. Al., 2006). Semakin cepat masalah bisa teridentifikasi, semakin cepat rekomendasi bisa

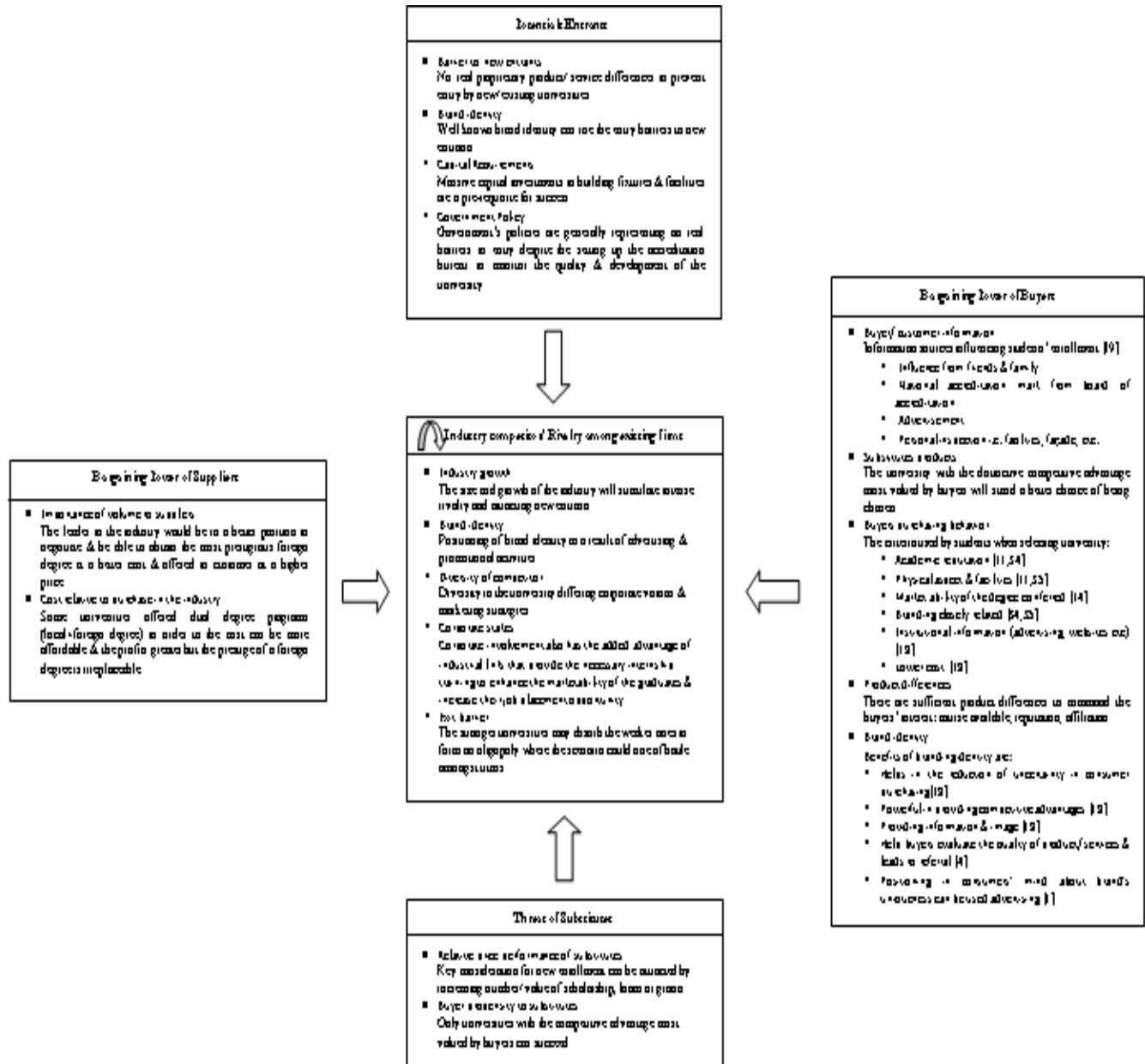
dibuat untuk memastikan bahwa data sudah dikoreksi dengan benar. Sayangnya, orang-orang yang terlibat dalam pengembangan DW seringkali tidak mempertimbangkan dampak dari kualitas data (Kimball, et. al., 1998). Dampaknya banyak proyek DW yang gagal karena kualitas data yang tidak baik (Hudicka, 2003). Hal ini disebabkan karena memastikan bahwa kualitas data yang digunakan di DW benar-benar bisa dijamin membutuhkan biaya yang besar serta waktu yang panjang (Nemoni & Konda, 2009). Karenanya kesuksesan pembangunan DW sangat tergantung kepada kepastian integrasi kualitas data ke semua fase pembangunan DW (Ballou & Tayi, 1999; Munawar, 2011). Jika tidak, kualitas data yang rendah akan mempengaruhi seluruh proses dan sistemnya sendiri kalau sudah selesai di buat (Celko & McDonald, 1995)

IRADAH (*Integrated Requirements Analysis for Designing Data Warehouse*) adalah teknik yang dikembangkan oleh Munawar et.al (2011) untuk mengintegrasikan kualitas data ke seluruh fase pembangunan DW. Tujuan utama dari metode ini untuk menjawab kebutuhan untuk mengintegrasikan data kualitas ke fase analisis kebutuhan, konseptual, logikal dan fisik. Disamping itu, dengan teknis ini bisa juga mengkombinasikan data yang dimiliki perusahaan, tujuan yang diharapkan perusahaan dari pembangunan DW serta bagaimana harmonisasinya dengan pengguna dari DW. Lebih jelasnya metode ini bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1
Metode IRADAH (Munawar, 2011)

Dalam pembangunan SPK untuk penerimaan mahasiswa baru, penting untuk mengetahui lima kekuatan yang mempengaruhi daya tarik pasar. Kelima kekuatan itu adalah pesaing, pendatang potensial, pembeli, penjual dan barang substitusi. Lima kekuatan porter ini sengaja dipilih untuk bisa mengidentifikasi faktor eksternal dalam penentuan daya tarik pasar menurut Harvard Business Review, 2008. Berikut ini gambaran lebih rinci tentang lima kekuatan ini dalam kaitannya dengan pendidikan.



Gambar 2

Lima kekuatan yang mempengaruhi pasar di dunia pendidikan (Nooraini Sheriff, 2007)

Implementasi metode IRADAH ke dalam pembangunan DW untuk penerimaan mahasiswa baru Analisis Kebutuhan

Fokus utama analisis kebutuhan dalam pembangunan DW adalah bagaimana mengetahui kebutuhan pengguna (user), tujuan perusahaan, data yang mendukung, proses untuk menjawab tujuan perusahaan dengan menggunakan data yang ada serta dukungan data eksternal agar bisa memuaskan pengguna.

User Driven

User interview kami lakukan pada bagian marketing sebagai narasumber utama untuk mendapatkan informasi tentang penerimaan mahasiswa baru.

Hasil dari interview yang diinginkan dari user yaitu:

- Laporan mengenai PMB yang dapat diakses dengan mudah oleh End-User.
- Menampilkan laporan yang mudah di mengerti seperti diagram pie, diagram line, dan lainnya.
- KPI's (key performance indicator)
- Menggenerate database secara otomatis, yaitu DW melakukan proses generate data secara terjadwal dengan kata lain memiliki schedule.
- Laporan-laporan yang dibuat harus memuat informasi mahasiswa seperti jenis kelamin, agama, alamat, pendidikan terakhir, dan lain-lain.
- Laporan-laporan lain yang menunjang pengambilan keputusan seperti sekolah pendaftar terbanyak, fakultas atau program studi favorit mahasiswa.
- Dan laporan yang berhubungan dengan penerimaan mahasiswa baru seperti jumlah pendaftar dari tahun ke tahun.



Tabel 1

Score card KPI (Key Performance Indicator) bagian yang terkait dengan penerimaan mahasiswa baru

NO	AREA KINERJA UTAMA	KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)	Bobot KPI	Measur	Tahun																		
					2008			2009			2010			2011			2012			2013			
					Target	Realisasi	Nilai	Target	Realisasi	Nilai	Target	Realisasi	Nilai	Target	Realisasi	Nilai	Target	Realisasi	Nilai	Target	Realisasi	Nilai	
1	Marketing	Perbandingan jumlah pembeli baru dengan jumlah pembeli	25	%	100%	100%	100	100%	100%	100	100%	98%	98	100%	97%	97	100%	95%	95	100%	96%	96	
2		Perbandingan jumlah pendaftar ulang dengan total penjualan	25	%	100%	98%	98	100%	93%	93	100%	86%	86	100%	85%	85	100%	82%	82	100%	74%	74	
3		Perbandingan jumlah peserta USM dengan jumlah pendaftar ulang	25	%	100%	99%	99	100%	100%	100	100%	72%	72	100%	68%	68	100%	100%	100	100%	100%	100	100
4		Perbandingan jumlah peserta USM yang baru dengan peserta USM	25	%	100%	100%	100	100%	100%	100	100%	99%	99	100%	99%	99	100%	99%	99	100%	99%	99	99
		NILAI TOTAL			397			393			355			349			376			369			
		NILAI AKHIR	100		99.25			98.25			88.75			87.25			94			92.25			
		NILAI RATA-RATA (NILAI TOTAL JUMLAH INDICATOR)			24.81			24.56			22.18			21.81			23.5			23.06			

Goal Driven

Pembangunan DW tidak boleh bertentangan dengan tujuan organisasi. Oleh karena itu penting untuk mengakomodir tujuan organisasi ke dalam DW. Dari hasil analisis atas kondisi yang ada, berikut ini bisa disajikan gambaran tentang tujuan organisasi khususnya yang terkait dengan penerimaan mahasiswa baru.

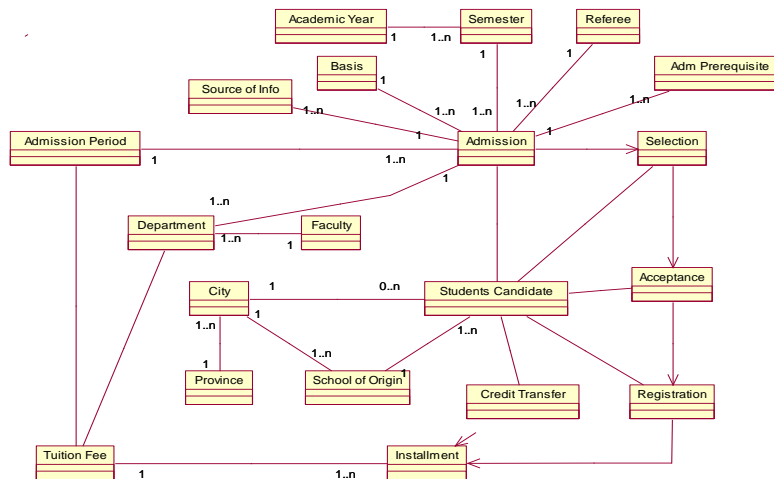
LEVEL STRATEGY	DEPARTEMEN	GOAL & STRATEGY
Corporate Level Strategy	Direktorat Pemasaran & BUMAS 	Menjadi perguruan tinggi kelas dunia Berbasis intelektualitas, kredibilitas dan kerivitasitas Ligwal dalam dalam mutu pengelolan (proses) dan hasil (output) Tn Dharma Perangun Tinggi
Business Level Strategy	Direktorat Pemasaran Reguler & Ekstusif 	Meningkatkan Efektivitas dan Reguler lebih harus mengim dan produk dan penerang anda berbeda dengan lain yang banyak yang menjual saja
Functional Level Strategy	E-Marketing	Memasukan produk melalui internet Mengembangkan produk-produk pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat melalui website universitas
	Ka. Promosi	Melakukan kegiatan promosi Mengadakan dan dan promosi seperti bazaar, fongit Menggunakan Universitas sebagai media melalui media print, media media, sebagai mempromosikan Universitas XYZ melalui media televisi. Bertanggung jawab atas semua kondisi promosi
	Ka. Informasi dan Pendaftaran	Membuatkan informasi terkait dengan PDB Melakukan penyaluran formulir dan pendaftaran CAMABA Menentukan lokasi penyaluran formulir
	Ka. Hubungan Internal dan Eksternal	Membuatkan sima dan nama baik Universitas XYZ Melakukan dan menjaga hubungan baik Universitas XYZ baik internal dan eksternal
	Ka. Perencanaan Program	Memonitoring jadwal kegiatan-kegiatan promosi, kunjungan sekolah, penyaluran formulir, pendaftaran ulang, dan USM.

Gambar 3

Tujuan organisasi yang terkait dengan penerimaan mahasiswa baru

Data Driven

Untuk mendapatkan informasi yang berharga, DW harus didukung dengan sumber data yang handal. Meski demikian tidak semua data bisa dipakai untuk pengembangan DW khususnya yang bisa menjawab tujuan organisasi. Agar bisa diintegrasikan ke DW yang sedang dibuat dimana fokus utama DW adalah pemodelan multidimensional, maka data perlu dipetakan menjadi class diagram. Berikut ini adalah class diagram yang di maksud.



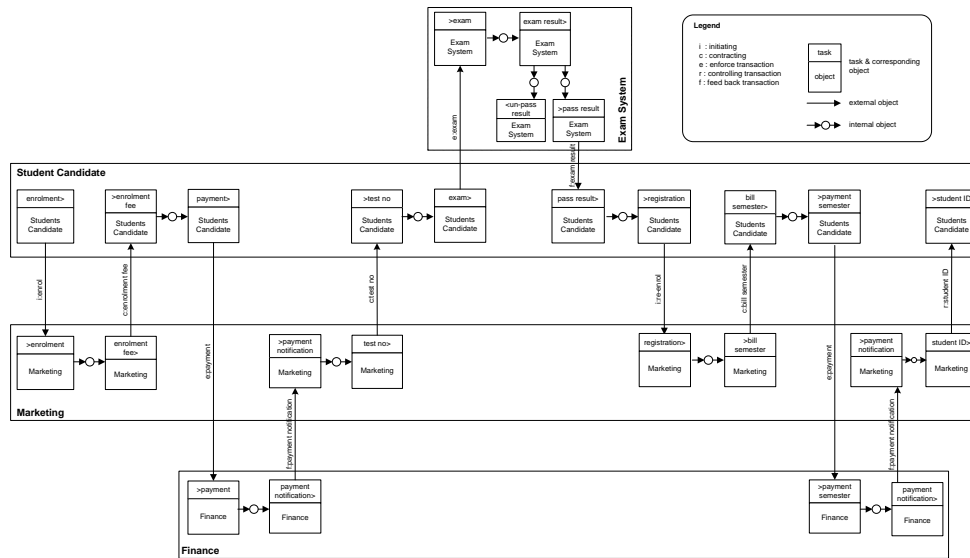
Gambar 4

Class diagram untuk SPK penerimaan mahasiswa baru

Proses Driven

Potensi terbesar dalam pembangunan DW dapat terjadi saat digunakan untuk mendisain ulang proses bisnis organisasi untuk mendukung strategi bisnis organisasi (Kaldeich dan Oliveira, 2004). Alat bantu seperti SOM (Semantic Object Model) sangat handal untuk digunakan dalam rekayasa bisnis

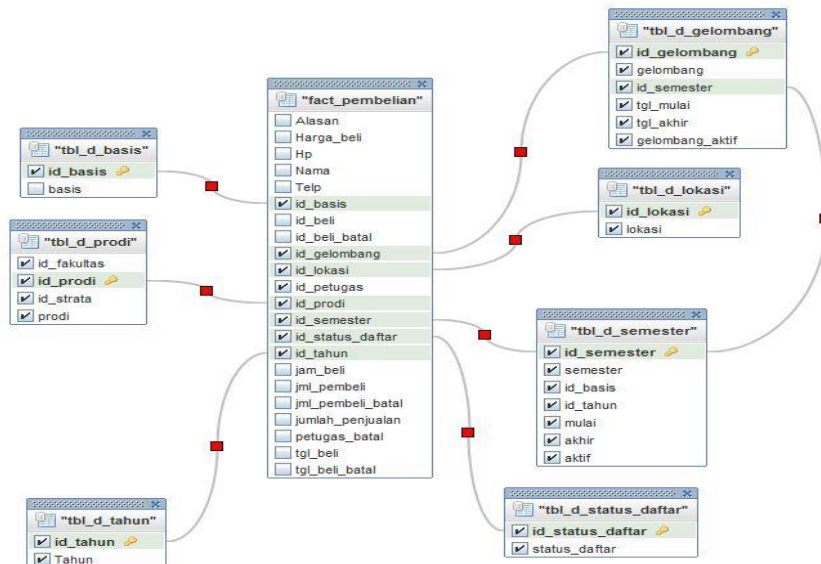
(Boehnlein, 2000) karena mendukung pemodelan bisnis dan bisa digunakan untuk membantu analisis dan desain. Berikut ini adalah proses bisnis yang terkait dengan penerimaan mahasiswa baru.



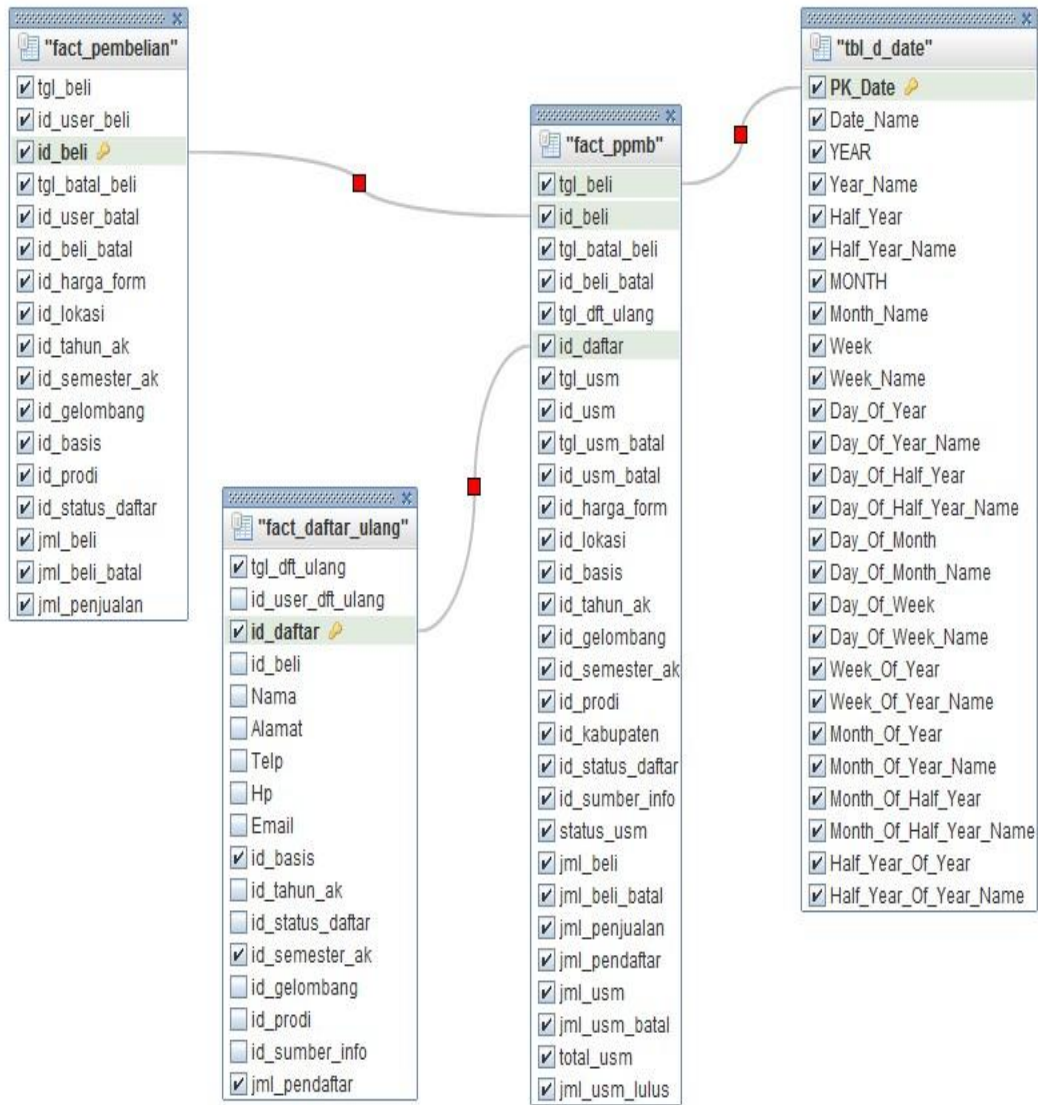
Gambar 5
Proses Penerimaan Mahasiswa Baru

Desain Konseptual

Desain konseptual dikenal luas sebagai pondasi yang penting untuk pembuatan database yang bisa memenuhi kebutuhan user. Dalam pembangunan DW, disain konseptual terdiri dari satu set skema fakta (*fact schema*) yang berisi fakta, dimensi dan hirarki nya. Fakta mewakili fokus perhatian dari perusahaan dan biasanya mengukur proses bisnis, dimensi menentukan tingkat granularitas dari fakta yang ada serta hirarki digunakan untuk menentukan proses agregasi dari fakta untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Dalam konteks penerimaan mahasiswa baru, berikut ini adalah disain konseptualnya.



Gambar 6
Star Schema untuk pembelian formulir

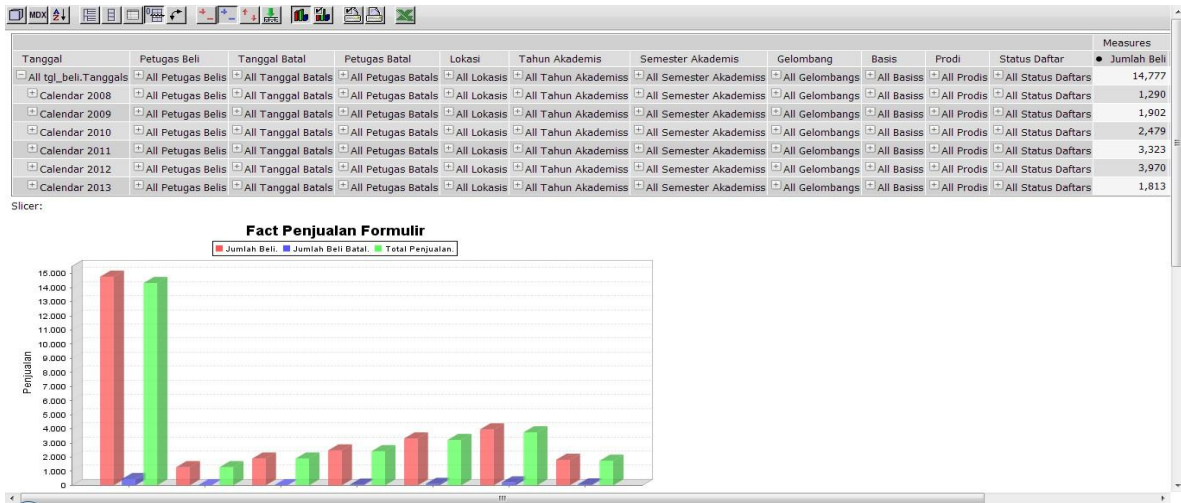


Gambar 7
Star Schema untuk penerimaan mahasiswa baru

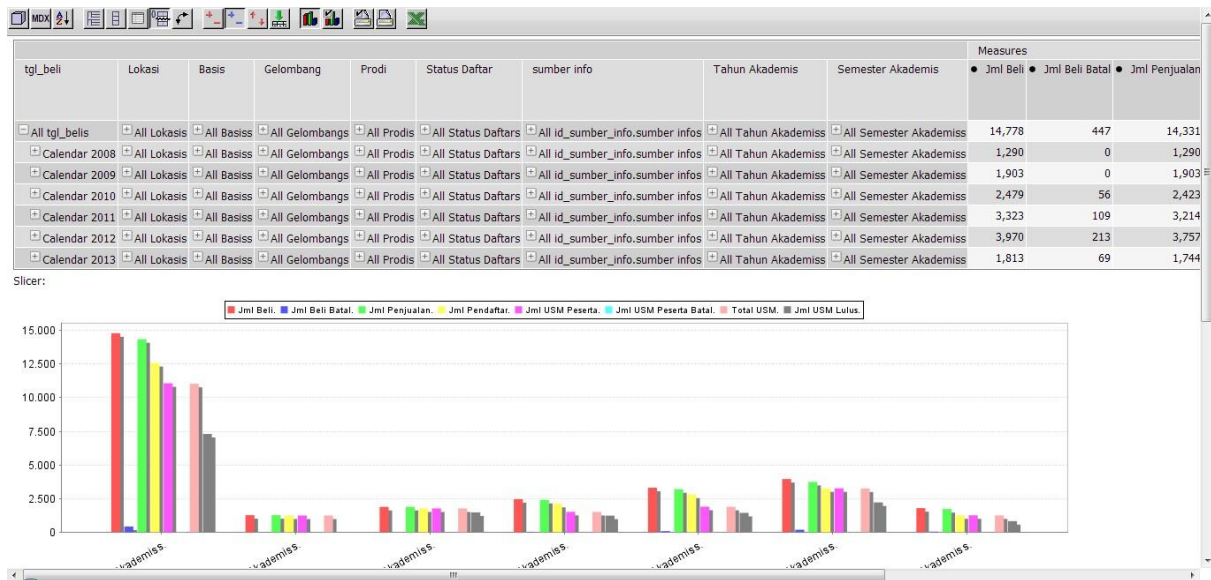
Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis kebutuhan dan disain konseptual pada bagian terdahulu selanjutnya diimplementasikan menggunakan pentaho. Pentaho dikenal sebagai alat bantu yang biasa digunakan untuk pembangunan DW untuk kepentingan BI (*Business Intelligent*). Dalam pembangunan ini digunakan pentahoo versi yang tidak berbayar. Penyimpanan data OLAP menggunakan pendekatan ROLAP (Relational OLAP). Dengan strategi tersebut maka OLAP Server terhindar dari masalah pengelolaan *data storage* dan hanya menerjemahkan proses query analysis (MDX) ke relational query (SQL). Berikut ini beberapa hasil interface dengan menggunakan pentaho.

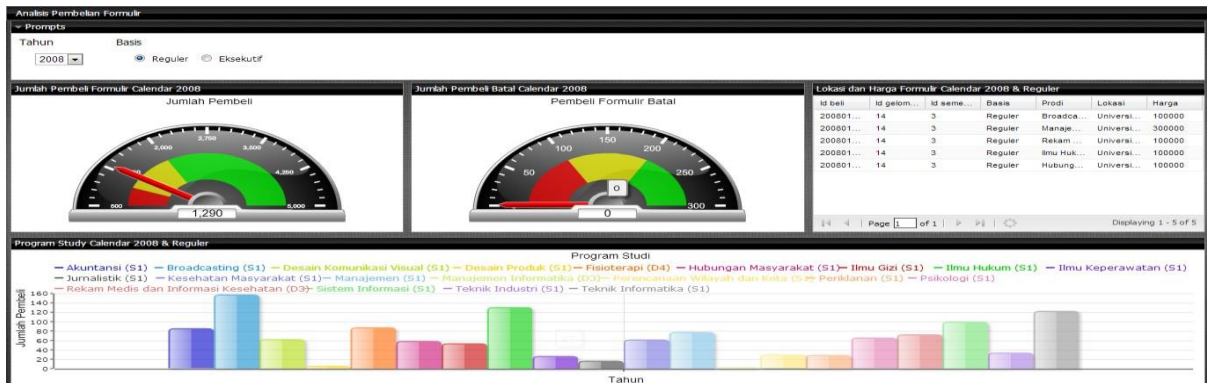
Berikut ini adalah tampilan-tampilan yang sudah dibuat untuk menjawab kebutuhan yang sudah dideskripsikan di bagian-bagian sebelumnya.



Gambar 8
OLAP Pembelian Formulir



Gambar 9
OLAP Penerimaan Mahasiswa Baru



Gambar 10
Dashboard Pembelian Formulir



Gambar 11
Dashboard Penerimaan Mahasiswa Baru



Gambar 12
Dashboard Pendaftaran Ulang

Kesimpulan

Penggunaan metode IRADAH sangat membantu dalam penentuan tujuan pembangunan DW untuk SPK. Dengan metode ini, proses penentuan kebutuhan menjadi lebih mudah dilakukan. Disisi lain, karena mengintegrasikan data kualitas dari semenjak fase awal pembangunan DW, hasil yang didapat cukup bisa menjawab kebutuhan dari organisasi. Hanya saja dalam penentuan KPI (Key Performance Indicator) dan subject area, perlu pemahaman yang cukup dalam bagi analis terhadap proses bisnis yang ada di universitas sehingga penterjemahan KPI bisa lebih mendekati apa yang diinginkan oleh pengambil keputusan. Penggunaan FGD (Forum Group Discussion) akan sangat membantu dalam menangkap KPI yang diinginkan oleh organisasi.

Daftar Pustaka

- Ballou, D. P., and Tayi, G.K. Enhancing Data Quality in Data Warehouse Environments. *Communications of the ACM* January 1999/Vol. 42, No. 1. pp 73-78, 1999
- Boehnlein M., Vom Ende U., “A Business Process Oriented Development of Data Warehouse Structures”. *In Proceedings of Data Warehousing 2000*, Physica Verlag, 2000.
- Celko, J., & McDonald, J. Don't warehouse dirty data. *Datamation*, 41(19), 42–53. 1995
- Hudicka, J. Bumpy Ride - Data Migration Projects Still Plagued by Problems. *Intelligent Enterprise*, 10, 2003
- Kaldeich, C., & Oliveira, J. Data warehouse methodology: A process driven approach. *In Proceedings of CAISE, LNCS, 3084*, 536-549. 2004
- Kimball, R., Reeves, L., Thornthwaite, W., Ross, M., Thornwaite, W. 1998. *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Method for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses*. John Wiley & Sons, Inc, 1998
- Munawar, Salim, N., Ibrahim, R.: Toward Data Quality Integration into the Data Warehouse Development. *In: Ninth IEEE International Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing. IEEE Computer Society (2011a), 978-0-7695-4612-4/11, doi:10.1109/DASC.2011.194*
- Munawar, Salim, N., Ibrahim, R.: Toward Data Warehouse Quality through Integrated Requirements Analysis. *In: ICACIS 2011 (2011b) ISBN: 978-979-1421-11-9*
- Nemoni, R. R and Konda, R. 2009. A Framework for Data Quality in Datawarehouse. *In J. Yang et. Al (Eds): UNISCON 2009, LNBIP 20, pp 292 – 297. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009*
- Nooraini Sheriff. 2007. Information sources influencing students' choice of private colleges in Malaysia: an exploratory perspective. *Asian Journal of University Education*. Vol.3. No.1, p133-144. 2007
- Porter, M.E. *The Five Competitive Forces that Shape Strategy*. Harvard Business Review. January, 2008.
- Rainardi, Vincent. *Building a data warehouse: with examples in sql server*. A Press. 2008
- Rizzi, S., Abelló, A., Lechtenbörger, J., & Trujillo, J. Research in data warehouse modeling and design: Dead or alive? *In Proceedings of the 9th ACM Int. Workshop on Data Warehousing and OLAP (DOLAP '06)*, (pp. 3-10) ACM Press
- Silberschatz, Avi., Hank Korth, S. Sudarshan. *Database System Concepts, Fifth Edition*. New York : McGraw-Hill. 2006